This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT.
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

Screening system and method for color reproduction in offset printing.

Patent Number:

EP0525520

Publication date:

1993-02-03

Inventor(s):

DELABASTITA PAUL A (US)

Applicant(s):

MILES INC (US)

Requested

Patent:

JP5257268

Application

Number:

EP19920112110 19920715

Priority Number

(s):

US19910735644 19910725

IPC Classification: H04N1/46

EC Classification: G03F5/22, H04N1/40F

Equivalents:

JP2003110862; DE69231866T; DE69231866D; DE69219527T; DE69219527D;

JP3343140B2; US5155599

Cited Documents: EP0369243; WO9102426

Abstract

A screening system and method are disclosed for reproduction of images in printing. The screening angles that are used are close, but not identical to conventional screening angles. The reproduction is nevertheless Moire free by the fact that the deviations in angles from the conventional system are exactly offset by the deviations in line rulings. The screening system is particularly advantageous when used for combinations of screens with rational tangent angles. The Moire free combination of rational tangent screens can be rotated by a constant angle with the amount of rotation controlled in small increments.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

œ ဖ 特開平5-2572

(3) (19)日本宝林辞子(JP)

3 翐 4 盐 华 噩 4

特開平5-257268 (11)特胜出盟公用番号

(43)公開日 平成5年(1933)10月8日

技術表示箇所

_

厅内整理番号 7818-211 9068-5C

机凹陷马 0 4

> 740 2/00

2401 (51)Int.CI. C 0 3 F

春金請求 未請求 稿本項の数11(全 14 頁)

(71) 山硝人 592162508	トイラス・インローボフールンドドメコンセの米日、インツランスロレ生	15219-2502, E-777-7, 7771-3 719-1 500, 77-7-527-427-	(72)発明者 ポール・エー・デラバスティタ	アメリカ合衆国、マサチューセッツ州 02116、ポストン、ホリオーク・ストリー	7.37/4 四 4 年 4 年 4 年 5 年 5 年 5 年 5 年 5 年 5 年 5 年	THE THE T
(71) LLINGA			計画器(21)		Bidly(Y)	
特例1/4—199987	平成4年(1992)7月27日	735644 1991年7月25日	米园 (NS)			·
(21)山原希号	日期刊(22)	(31)優先衛主報番号 (32)優先日	(33)极先带主效固			

(54)【発明の名称】 スクリーンシステム並びにハーフトーンスクリーン関数値発生方法

[自的] 像の印刷再生のための改良されたスクリーンシ

ステム並びに方法を提供することである。

はスクリーン斡数と、夫々児なるスクリーン角度とを有 する。これらスクリーン複数のうち少なくとも2つは別 くともしつのベクトルは、残りのスクリーンの脳故教成 分の少なくとも1つのベクトルと等しいか、倍数または 約数と等しい。そして30度もしくはその倍数度オフセ ットしたスクリーン角度を行しかし周波数成分のベクト (構成) 限の印刷再生のためのスクリーンシステムは3 **つの独立したスクリーンを呉留する。これらスクリーン** なり、1対のスクリーンの2つの周波数成分の和の少な ル段が砕しいスクリーンを可留していない。

スクリーンシステム並びにハーフトーンスクリ ーン関数値発生方法

ဖ ~ ~ 特開平5-25

œ

特件指状の範囲)

を見備し、これらスクリーン線数のうち少なくとも2つ 7角度とを行する第1ないし第3の独立したスクリーン 群求項11 スクリーン教教と、夫々異なるスクリー

は異なり、1対のスクリーンの2つの周波数成分の和の りなくとも1つのベクトルは、残りのスクリーンの周波 数成分の少なくとも1つのベクトルと等しいか、倍数ま たは約数と等しく、そして30度もしくはその倍数度オ クトルほが等しいスクリーンを具備していないことを特 **ノセットしたスクリーン角度を右しかし脳液散成分のベ**

は異なり、1対のスクリーンの2つの周波敦成分の和の 【請求項2】 スクリーン袋数と、夫々現なるスクリー を具備し、これらスクリーン模数のうち少なくとも2つ 少なくとも1つのペクトルの倍数は、残りのスクリーン の周波数成分の少なくとも1つのベクトルの倍数と称し く、そして30度もしくはその倍数度オフセットしたス クリーン角度を右しかり周波数成分のベクトル及が等し ン角度とを有する第1ないし第3の独立したスクリーン

は異なり、1対のスクリーンの2つの周波数成分の和の いスクリーンを具備していないことを特徴とする像の印 を具備し、これらスクリーン複数のうち少なくとも2つ 【精氷項3】 スクリーン線数と、夫々異なるスクリー / 角度とを有する第1ないし第3の独立したスクリーン 少なくとも1つのベクトルの約数は、殷りのスクリーン の周波数成分の少なくとも1つのベクトルの約数と称し く、そして30度もしくはその倍数度オフセットしたス クリーン角度を有しかし周波数成分のベクトル長が等し **利再生のためのスクリーンシステム。**

は29. 0ないし31. 0度もしくは59. 0ないし6 1. 0度であることを特徴とする請求項1. 2もしくは 【耕水項4】 対をなすスクリーン間のスクリーン角度 3のスクリーンシステム。

ピンタと、シアンとブラックとを表すことを特徴とする 【結状項6】 値記算1ないし第3のスクリーンは、同 【精求項5】 向紀第1ないし第3のスクリーンは、マ 請求項1,2もしくは3のスクリーンシステム。

じ色を表すことを特徴とする請求項1,2もしくは3の 【結択項7】 向記第1ないし第3のスクリーンは、3 色ぬを表すことを特徴とする構状項1.2もしくは3の スクリーンシステム。

スクリーンシステム。

リーン角度は有理タンジエント角度であることを特徴と、 前記第1ないし第3のスクリーンの少な くとも1つのスクリーン角度は無理タンジエント角度で 【指米瓜8】 直記第1ないし第3のスクリーンのスク する請求項1,2もしくは3のスクリーンシステム。 (品水町9]

【請求点10】 向記スクリーン数数の2つは砕しいこ とを特徴とする結氷項1, 2もしくは3のスクリーンツ ーンシステム。 7 7 6.

これとは異なる有理タンジエント角度で、この三角形の タイルをサンプリングしてハーフトーンのスクリーン図 数値を生じさせる工程とを見備することを特徴とするハ 【請求四11】 有風タンジエント角度に予め数記され たドットを有する三角形のタイルを生じさせる工程と、 S

(完明の詳細な説明)

飲とする像の印図再生のためのスクリーンシステム。

ーフトーンスクリーン国教検発生方法。

ム、特に2次のモアレの生じないスクリーン印刷システ 【産業上の利用分野】本党別は、スクリーン印刷システ ム並びにその方法に関する。 2

育もしくは他の"コントーン"の所生プロセスとは別な り、色質や色彩の肌々の陰影を仰ることが結節されてい 【従来の技術】 オフセット 四脳は、紙間の特別の関所に インクの行熊をプリントする二元のプロセスである。写

20

いスクリーンを具備していないことを特徴とする像の印

即再生のためのスクリーンシステム。

[0003] 松の刊生のために必要な、現なる密度の効 果を得るために、サイズが変調されるドットのパターン が他们されている。0%のドットサイズはインクが無い のに対応し、100%のドットサイズは凝いインク値域 ない質問のインク密度により可能である。

に相当する。ドットサイズを攻隅することにより密度を 【0004】ドットのパターンは、角度(2つのドット **なるプロセスはハーフトーン処国と呼ばれている。**

当たりのドットの中心の数により規定される)と、0% から100%になるのに従うドットの形状(過称は"ス 【0005】 過杯のカラー印置では、シアンと、マガン の中心を結ぶ最短数の方向に沿って見た角度)と、スク リーン袋数 (スクリーン角の方向から見た部位ユニット ポット函数。により初節せされ)とにより決定される。 2

る。全ての印刷が可能な色は、これら4色のインクのド ットパーセントの特別な組み合わせを重ねて印刷するこ **タと、欲とブラックとの4色のインクが使用されてい** とにより得ている。 33

[0006] これちょ色のインクのドットのパターンの 角度並びにスクリーン格数は、以下の2つの状態で選定 【0007】1) レジストレーションエラーに対するカ ト間の扣対的位置を(疑似の)ランダムにしなければな **ラード生の製収を尽くするために、4 色のインクのドッ** 5740.

[0008] 2) ドット幾何学的パターンは相互に作用 し、"モアレ"として知られている筋たなパターンが生 じることが知られている。カラー印刷でのドットバター ンをはモアレバターンが生じないように選ぶ必要があ ÷

2

あることを特徴とする排氷項1. 2もしくは3のスクリ

スクリーンシステム並びにハーフトーンスクリ ーン関数値発生方法

ことにより遠戌されている。イエローインクは、他と回 スクリーン模数を正確に有するシアンとマゼンタとブラ ックのインクのためのドットのパターンを使用し、かつ 互いに30度並びに60度正確に離れた角度を使用する **にスクリーン替牧と、色のインクの1つに対して15度 離れた角度とを使用したスクリーンにより、通常は印刷** されて思る。良く世川されている角度の組み合わせは以 [0009] 従来の技術では、上記2つの整氷は、同じ 下の通りである。

76.0項 45.00 (0010) >77: ブラック:

0.00 15.0度 マゼンタ: 140-: これら角度が正確に使用されると、シアンとマゼンタと ノIのスクリーン模数が使用されたときにほとんど発生 く、他的類1の数状を遺紀する。そして、約150 一 しないような "マイクロモアレ" と "モアレ" はなる。 ブラックのドットの同和対位限は決して繰り辺されな

ド"は1/2400インチの簡屈のピッチを行する。デ に対応するサイズのハーフトーンドットを作るマイクロ ジタル印刷のアルゴリズムは、所望の部分的密度レベル ドットのクラスターを形成するように印刷グリッドでの イルム印図版でハーフトーンのドットのパターンを作る **概つかの方法が知られている。 代表的なデジタルフイル** ム印刷機は高解像度で感光材を観光する患性レーザビー ムを使用している。代表的には、レーザビームがONも しくはOFFに変組されむる解像度を決定する "グリッ マイクロドットをONもしくはOFFに転じなければな 【0011】 デジタルスクリーンシステム: デジタルフ

高される。これら山は高スクリーン函数値と対応し、谷 状は"スポット阿数"により制御去れる。図1は、これ ている。スクリーン函数値は"山と谷"の態様として配 は低スクリーン函数値と対応闘る。この臨様の実際の形 [0012] 多くのデジタル印刷アルゴリズムは、コン トーン直茶資を白屋板のグリットでハーントーンマイク ロドットに変更するスレショールドメカニズムを使用し を1次元モデルで示している。

クリーン函数質の配列により、ハーフトーンドットの小 【0013】印刷のとき、スクリーン函数値は、ハーフ で、ドット対ドット並びにライン対ラインとして比較さ れる。スクリーン定数値が、印刷グリッド上の位据で両 一方大きいマイクロドットのクラスターは原像の時い部 紫色よりも高い場合には、レーザピームは"ON"に変 **爲され、フイルムにブラックマイクロドットを作る。ス** さいクラスターは、像の明るい部分でハイルムに生じ、 トーンにされる像の両な低に対して、印刷グリッド上 が、対応するサイズでハーフトーンドットに遺移され 分で見える。この方法で、原像の阿森の明るさの情報

【0014】 上述したように、スクリーン函数値の配置 は、商業の明るさのレベルを減じるためにどの様にドッ トが小から大になるかを正循に制御する。この配置は、

ようにしてなされ得る。あるアナゴリズムは、畑りでの ックスで記憶し、印刷のときに適当なオーダーで予め記 またハーフトーンドットの中心の柏対位属 (教教並びに 角度)を前仰する。最もハーフトーン的にアルゴリズム 間の区別は、スクリーン函数値が印刷のときに得られる 印刷グリッドの夫々の部材に対する適当なスクリーン順 数値を得るために、全て数学的評価がなされる。他のア ナゴリズムはオフラインの朴苺をし、この結果をマトリ 協された値を呼び引す。 2

で、最も基本的な回転タンジエントスクリーン印刷の例 【0015】 "色母" な回院タンジエント四四: 図2 きを説明する。

サイズは、形成されるドットのサイズを決定する。印刷 去れる。この動作は、印刷グリッドでのスクリーン角度 のもとで、マトリックス要案の配置並びに複写と等価で 【0016】スレショールド値はオフラインで予め計算 され、虹形マトリスとして記憶される。マトリックスの のときに、マトリックス竪帯は所定のオーダーで呼び川 されてコントーンデータをハーフトーンにするのに使用 ある。このような印刷の周波数 (freduency) と角度とは以下のようになる(図2参照)

freq=res/sqrt (A*A+B*B) alfa=arctan (A/B)

ックスの4つのコーナーが印刷グリッドの点と一致する この方法での全てのドットは、印刷グリッドで1つのそ して同じマトリックスの複写から得られるので、マトリ ここで、resは路像度

は、角度のアークタンジエントが2つの複数A並びにB の比と常に等しいので、この方法が回転タンジエントと 呼ばれる所以である。これは、この方法で生じ得る模数 と確度並びに通常の角度と複数とが近ずき得る制度とに ように働くことがこの方法にとって必要である。これ

(0017) 図3は、特に、小さいセルaに対して、複 は、タイルが大きくなると、良くなる。カラー印刷の分 タ、ブラック分組のための角度と複数との組み合わせを 耳の角度が正確に制御できない様子を示す。 角度的特度 遠広することは難しいことが旋列されている。米国特許 野で、モアレの無いカラー再生となるシアン、マゼン 対して、非常に密接な関係を有する。

は、これらスクリーンの机み合わせを使用したときに印 【0018】米同特存No. 4、084、183号の実 施倒には、4 つのスクリーンのため小さい合同部分が使 4, 443, 060時並びに4, 537, 470時に **肉で生じる問題を少なくする技術が示唆されている。**

No. 3, 657, 4729, 4, 084, 1839,

(0019) "スクバーセル" を使用した回転タンジエ

ントスクリーン四部

イズは関々のドットよりも大きいので、比較的高い特度 が、従来の角度近くで遠成できる。この方法は図4に示 されている。得られる角度は、これらのアークタンジエ ントがまだ。2つの倍数A並びにBの比に等しいので、ま を含む代わりに、水平粧びに原道方向に"田"ドットを く、スウバーセルの4つのコーナーの点が印刷グリッド L:にあることのみが必要である。"スウバーセル"のサ 回覧タンジエントスクリーン印刷の改良が、単一のドツ きむ"スウパーセル"を使用することにより得られる。 この場合、個々のドットの4つのコーナーの点では無

【0020】このアナゴリズムで仰られるスクリーンの 周波数と角度とは以下のように示される。 だ "回覧タンジエント角度" である。

freq=m*res/sqr1 (A*A+B*B) [0021] alfa=arctan (A∕B) いいわっていは保存度

"不合理なタンジエント" スクリーン印刷 は行政は日

努力が費やされた。これらのアルゴリズムは、最高に可 タンジエントスクリーン印刷アルゴリズム"と称されて **周波数は、得られるであろうスクリーンの角度と模数と** 2つの格数の比として表され得ない) であれば、スクリ ーン函数均回での同じ×y位置は耐びサンプリンされな カラー再生におけるモアレを最小にするために、非常に 高特度で通常のスクリーン角度を均収値できるスクリー ン印刷のアルゴリズムを発展させるために過去に多くの 能な特度で15度並びに75度の角度(これらは不合理 なタンジエント)に最終的には近ずくので、"不合理な いる。これらアルゴリズムのほとんどは、所定の角度並 びに済定の周波数で、スポット国数の1期間をサンプリ ングすることにより、スクリーン阿敦値を招じる。この 技術は、図5に示されている。サンプリング角度並びに を決定する。サンプリング角度が本当に無理数(即ち、

いる。米国特許No. 4, 419、690号にこの方法 [00/22] これら不合理なタンジエントスクリーン印 の方法では、スクリーン函数期間でのサンブルの値がフ **ライで評価される。この数学的評価は早くしなければな** ドウエアが通常は必要である。また、この方法は、非常 に多くの朴珥を必要としないスポット図数に初限されて 刷アルゴリズムの逐行の可能な2つの力法がある。第1 らないので、必要な遊皮を達成するためには特別名ハー

が事前に計算され、これらが、代表的には32×32も しくは64×64の収森のサイズの二次元マトリックス [0023] 他の方法では、1種間のスクリーン函数を に記憶される。スクリーン函数切削のサンプリングは、

る。しかし、マトリックスのアドレスのときに周期的な サンプル点の×ッ位置に最も近く位置する。 予め計算さ れたマトリックス要素を抽出することにより果たされ 丸める幼果から生じるアーティフアクトを減じるため

附は、米園特許No. 4, 499, 489号, 4, 45 8、622月に開示されて居る。この特別な平均化技術 特別の平均化技術が使用されなければならない。この技 は、不合理なタンジエントスクリーン印刷アルゴリズム に、サンプルの×ヶ位野角位にノイズを道信は同野し、 6. 924時, 4. 700, 235時秋改に4. 91 9

[0024] 既存のスクリーン印刷システムのモアレの

の選行を比較的複雑で低値にする。

J.述したスクリーン印刷システムでの、カラー印刷の選 作は、カラー印刷でのモアレの路折のための技術での前 説明の後、説明する。 š

[0025] モアレ解析の原理

より似も細べられうる。全てのドットのラスターは、尖 々の及さがスクリーンの周波数に対応し、そして角度が カラー複写におけるラスターの周波散と角度との相互作 **||は、"瓦波数ドメイン" でのペクトルダイアグラムに** ラスターの角度に対応した2つの前交するベクトルによ

り表され得る。ラスターの"孤和周波教"の影響は無視 作用は、複数の原ベクトルの和もしくは液の含ての可能 【0026】2つもしくはそれ以上のラスター間の桁近 されている。

[0027] カラー印刷において、モアレのボーの最も **爪型な原は、シアンとマゼンタとブラックのラスターの** な机合わせに対応する。

ンタ成分と135度プラック成分との和は75度シアン して、無限期間)となる。同様に、45度ブラック成分 る。カラー複写での最終目的は、無限大の、これらラス ターからのモアレ哲師を称ることで有る。 図6は、これ を従来のスクリーンヲ他川した場合で示す。15度マゼ と165度シアン成分との和は105度マゼンタ成分と 成分に正確に一致し、モアレに対してゼロ局改数(かく 低わ合せから生じる2次のモアレ(*)と関連してい 8 ĸ

正確に一段僚る。この式は以下のようになる。 [0028] C=M_5+K_35 M_105=K_45+C_165

図7は、分概の1つ、何えば、ブラックが離れた場合を 示す。15度マゼンタと135度プラックとの和は75 で使用するように、"2次モアレ"とおう用掃は、原成 が落ペクトルに対応した周辺的パターンが生じる。ここ マゼンタとブラック) 間の相互作用の精災生じた底分と この場合ゼロ阿孜敦を右しない。そして、角度と即同と 乗シアンベクトルと一致しない。"3次のモアレ"は、 分(例えば"シアン")と2つの他の頃成分(例えば、 の間の相互作用の結果としてのモアレを意味する。 ÷

[0029] 四6のペクトルダイアグラムは、周故敦ペ

用されると、従来の彩紋とは異なり、目を含することの 50・ない繰り返しマイクロ構造が得られることが開示されて

S

スクリーンシステム並びにハーフトーンスクリ ーン関数値発生方法

場合で別なることが解る。図8 (a) の彩紋構造は、こ を示す。ここで45度スクリーンが位相でシフトした期 川の半分である。これら図から、"彩紋" 精造が両方の れを所定距離から見たときに同に和く見えず、かつ影で 好ましいばかしを維持しているので、 好ましいものであ る。図9はモアレの場合を示す。15度並びに75度ラ クトルの及さと角度との間の関係のみを示す。この関係 3つのラスターの相対位相はハーフトーンドット間の平 50点なりに対して影響を与え、どの風質の影数が仰られ るかを決定する。図8 (a) は特別な位相関係での3つ のラスター (15, 45並びに75度) のモアレの無い **則合わせを示す。図8 (b) は、同じセットのラスター** スターの和師の相対位相は遊賊的に変化しており、シフ そしてまた囚制の移紋への完全な1サイクルの最短距離 はモアレ節間に一致し、これは対応するベクトルダイア ト財技となっている。もも陰の財技から街底の財技所、 に加えて、3つのラスターの相対位相も示されて原る。 グラムから解るであろう。

クリーンの生成で充分な対象性がある。この場合の図6 は、三角形を示す図10での単純化したダイアグラムに ば、二次のモアレは生じていない。そして、もし、開い ていれば、二次のモアレは、3つのベクトルの和から計 [0 0 3 1] N x = F1+cos (alfat) + F2+cos (90, 0 - al **つのみを数学的に聞べるのに光分である、1 セットのス** [0030] 原も実用的に場合、2つの2次モアレの1 取換えられ得る。もし、三角形が"閉じられ"ていれ **算され得る。数学的にこれは以下のようになる。**

M y = F1*sin(alfal) - F2*sin(90.0 - alfa2) - F3*si (a2) - F3*cos (al fa3)

I period = 1.0/sqrt (M x+M x + M y+M y) n (al fa3)

"有限タンジエント" スクリーンの和合わせのためのモ

ä せを得ることは、これが2次のモアレを完全に除去する **付送したように、 行照タンジエントスクリーンの抵合わ**

= F1*sqrt (2, 0 - 4*cos (alfat) *sin (alfa1)) = F1+Sqr1 [2. 0 - 4+A+B/(A+A + B+B)]

= Fiesgrt [(24444 + 2*8*B - 4*4*B) / (4*4 + 8*B)]

下の通りである。

F1+sqr1 { (A+A + B+B) /sqr1 [(A - B) + (A - B) + (A - B) + (A - B)]; F1*5qr1 ((A*A + B*B) / (2*A*A + 2*B*B - 4*A*B)] res/sqrt[(A - B) * (A - B) + (A - B) * (A - B)];

ることが要求される。この式を計算した後、以下の状態 0 = p + 2491 - 24242 + 24242491 - 242424242 (0039)

別ち2つの骸散∧並びにBにより規定される3つのスク 前に表されるので、不可能である。最も一般的な場合、 リーンのセットのための権所は以下の適りである。 [0032] Given: A. B. ews. screen ! : alfa! = arctan(A/B); F! = res/sqrt (A+A

screen 2 : alfal = arctan(1, 0) ; F2 = res/sqrt (A -B) + (A - B)

screen 3 : alfa3 = arctan(B/A); F3 = F1 + (A-B) * (A このようなスクリーンのセットの例は以下の通りであ

【0034】alfal = 14.9314 度: F1 = 154.5976 この俯を前記式に代入すると以下のようになる。 [0033] res = 2400 dpi, A = 4, B = 15.

スクリーン (screen) 1粒がにスクリーン (sc roon) 3に対応するペクトルのエンドポイント (e alfa2 = 45.0000 度: F2 = 154.2778 alfa3 = 75, 0686 LE; F3 = -154, 5976

(0035) endpoint sreen 1: (xa. ya) = (F1*cas (a ndpoin()は以下のようになる。

endpoint sreen 3 : (x1, y1) = (F3*cos (a1fa3), F3*sin fal), F3*sin (alfal)

€L<t1. F1 = F3.cos(alfa3) = sin(alfa1), sin(alfa

[0 0 3 6] endpoint sreen 1 : (xo, yo) = (F1*cos(a endpoint sreen 3: (x1, y1) = (F1+sin (alfal), F1+sin 3) = cos(alfal) であると、以下のようになる。 (fal), Fltsin (alfal)

モアレが無いようにするために、現想の周波数ベクトル ン3との2つのエンドポイント団の配盤に大々するべき は45.0度に、そして長さはスクリーン1とスクリー 8

F2' = sqrt[(x0 - x1) * (x0 - x1) + (y0 - y1) * (y0 - y1)][0037]

しかし、周波数ベクトルスクリーン2の攻撃の及さは以 40 (0038)

これら両根は、夫々アークタンジェント15.0と7 45 [0040] これは"A/B"の4次の多項式であり、 z0 = 2, 0 - sqr1 (3, 0); Fの2つの実根を持つ。 21 = 2.0 + sqrf (3.0); 二次のモアレが無いようにするためには、F2 = F2 であ

スクリーンシステム並びにハーフトーンスクリ ーン関数値発生方法

 ∞ 9 ~ 7 Ś 7 S 特開平

Ò

モアレ関語を無限的に大きくする散散A、Bは存作しな

56インチで有る。これは多くのプリント状態に対して **【0041】上記文施図のモアレ期回は計算でき、1.**

[0042] "スウパーセル" スクリーン印刷のモアレ

り、スクリーンの角度の結底をかなり良くすることがで は、長いモアレ期間を得ることができるが、前述した場 合と同様の理由により、完全にモアレのない結果を得る ことは不可能であると君う事を示す。 この例は以下の過 投合ドットである"スウパーセル"を他川することによ きる。"スウバーセル"の枠却にもとずくモアレ解析

screen 1:alfal = 14,9951; F1 = 124, 1933; screen 2:alfa2 = 45.0000; F2 = 124.1748; res = 2400, A = 15, B = 56.m = 3;. screen 3:alfa3 = 75, 0049; F3 = F1

この場合のモアレ哲師は27.07インチであり、向紀 の例よりも好ましい。

【0043】 "不合理なタンジエントスクリーン印刷" のモアレ解析"

かつ同じ複数を正確に有する3つのスクリーンのセット 不合理なタンジエントスクリーン印刷の場合のモアレ解 が使用される場合、周枚数ダイアグラムは、スクリーン の3つのペクトルが閉じた二等辺三角形を形成し、かく 析は、かなり単純である。 近いに30度オフセットし、 してモアレが生じないことを示すであろう。

【0044】したがって、本発明の主目的は像の印刷刊 生のための改良されたスクリーンシステム並びに方法を 促供することである。

[0045] 本難明の特定の目的は、2次のモアレの寛 生を防止したスクリーンシステムを提供することであ 【0046】本発明の他の目的は、スクリーン角度を利 **川することができ、かつ有限タンジエント角度であるス** 【0047】本苑明のさらに他の目的は、スクリーン角 クリーンシステムを提供することである。

呟を利用することができ、かつ無限タンジエント角度で

【0048】本覧明のさらに他の目的は、有限タンジエ ル"を利用したハーフトーンスクリーン函数値を作るた ント角度で予め設定されたドットを有する矩形"タイ あるスクリーンシステムを提供することである。 めの方法を提供することである。

スクリーン角度とを有する。これらスクリーン税数のう ち少なくとも2つは異なり、1対のスクリーンの2つの る。これらスクリーンはスクリーン格数と、大々児なる 【県国を解決するための手段】像の印刷時生のためのス クリーンシステムは3つの独立したスクリーンを見留す

[0049]

周波数成分の和の少なくとも1つのベクトルは、 限りの スクリーンの局故教成分の少なくとも1つのベクトルと なしいか、倍数または約数となしい。そして30度もし くはその倍数度オフセットしたスクリーン角度を打しか し屋被数氏分のベクトル以が砕つこスグリーンや以違つ

[実施例] 従来のスクリーンシステムでモアレの無いこ 上は、周波数の筒域で、1対のスクリーンの周波数成分 の和が第3のスクリーンの周波数成分と完全に一致する という事実により裁判されているという解析により、 9

に強ぶことにより、2次のモアレの発生を国止する従来 アレ、彩紋構造、印刷可能性、及び全体に渡って数規数 びに巨視的な現象となるときに、従来のスクリーン印刷 ムでは無い場合に完全に防止され得る。図11は、3つ のスクリーンセットの格数が現実的でなく、角度を適当 とを示す。従来の場合からの角度並びに複数の変更が小 で得られる結果と実質的に区別できないスクリーン印刷 "2次のモアレ"の発生がまた従来のスクリーンシステ のテクノロジイと形確に向じ状態を得ることができるこ さい(1. の度以下、がましくは0. 5度以下)と、モ 2 20

トスクリーンを使用した他の方法では、前に述べたよう に2次のモアレを完全に除去できないので、特に重要で [0051] また、合理的タンジエントのスクリーンの 特別な組合わせを使用すれば、この方法で2次のモアレ の発生を開止することができる。これは、「合理的なタ ンジエント"スクリーンを生じる方法はより複雑で設置 がより英値であるのにも保わらず、合理的なタンジエン 22

を行する七ルの幾何学校様を示す。タイルが生じている スクリーンの角度は2つの複数A, Bの比により決定さ [0052] 四12は予め角度が数定された視合ドット れる。スクリーンの即間はタイルのサイズに比例する。 8

【0053】ここで、alfa: スクリーン角度 : TS: 印字ドット数で表されるタイルのサイズ 以下の関係が図り2から直接導きだされる。 Period: スクリーン超距 (インチ) 33

res: ドット/インチで扱される印刷解像度

[S*(1/rcs) = スク・リーン間間+sqr1(A+A+B+B) [0054] ここで、freq: スクリーンの核数 shades: 1ドット当たりの印刷要素の平均数 また、以下の関係が導きだされる。 alfa = acrian (A/B);

dols: タイルに含まれるドット教 freq = restsqr1 (A+A' + B+B) /TS; shades = TS*TS/t (A*A + B*B)

付しこのタイルは、水平並びに飛ばに引されたときに関 修したスクリーンを作る 1 つのスクリーン間間として見 20

5. 0とをゆうする不合理な僚数である。 換書すれば、

S

ここで、1 = 1/8 である。

8 いるが、図12では予め角度付けられたセルが水平並び に原催に写されている。これら阿技術を比較すると、こ ンを作る方法は図4で説明した方法とは塔木的にことな る。図4では、七ル境界に平行に角度付けられた、複合 ドットを有するセル合理的タンジェント角度ですされて ることができる。ここで合理的なタンジエントスクリー れらは対称となる。

[0063] 7) 3つのスクリーンの格数は±2.0%

5度である

の協語無いわむしい。

[0064] 8) もしタイルの角度を規定する2つの粒 数X. Yが共通の除数を有するのであれば、パラメータ T.S. X, Yは扶通の除数により除算されたもとの値に

> 【0055】もし、パラメータTS. V. Bが国じ結数 により尿酔されると、同じ角度煎びに椒敷を生じるタイ 完全にモアレの無い結果を生じ、また従来のスクリーン **ルの等しいセットが得られることが明らかであろう。** 【0056】タイルのモアレのない組合せ

S, X, Yが任意の整数により東算され得る。これは結

[0065] 9) これらスクリーンを規定する骸数T

所換えられ得る。

【0066】上紀のようなスクリーンシステムの一例は

泉が等しいタイルとなるからである

sercen 1: TSI = 627; A = 11; B = 33;

15 (0 0 6 7) res = 2400 dpi;

下記の通りである。

screen 2: TS2 = 627; C = 34; D = 7; screen 3: TS3 = 627; E = 26; F = 23;

スクリーン相互を机み合わせることが可能で有る。この ようなスクリーンシステムを得る状態は以下のように翌 システムとは異なる。上述した"タイル"から仰られる 的される。 【0057】 1) 3 つのスクリーン余てのタイルサイズ がおしい。 このスクリーンシステムは以下のスクリーンシステムと

[0 0 6 8] sereen 1: TSI = 57: A = 1: B = 3:

特価である。

もしスクリーン角度と複数のための式がこれらスクリー

screen 3: TS3 = 627; E = 26; F = 23;

screen 2: TS2 = 527; C = 34; D = 7;

ンパラメータに適用されると、以下の結果が得られる。

[0069]

-D)、D= (C-A) により規定され、角度 alfa3 = 【0058】2) 第1のスクリーンは2つの転数A、B (0059)3) 第2のスクリーン2つの監数C, Dに 【0060】4) 約3のスクリーン2つの散数E= (B により規定され、角度 alfal = arctan(A/B)である。 より規定され、角度 alfa2 = arcian (C/O) である。 arctan (B - D / C - A) である.

screen 2: alfa2 = 78, 3554 ff; freq2 = 132, 8731 1/i. screen 1: alfal = 18, 4349 tg; freq1 = 133, 1485 1/i. 【0061】5)alfal とalfa2 との説は30度±0.

screen 3: alfa3 = 48,5035 fg; freq3 = 132,8731 1/i.

30 [0074] screen 1: alfal = arctan (A/B) : screen 2: alfa2 = arctan E/F); screen 3: alfa3 = arclan (C/D); そして風波数は次の適りである。 {0075} 式にこれら彼を使用してモアレ期間を非算すると以下の

(0 0 7 0) Niore x = 0.0;

ようになる。

図13は、周囲を矩形の枠で開ったこのスクリーンシス 35 sercen 1: frea! = res*sar! (A*A + B*B) /TS; screen 2: freq2 = restsqrf (EtE + FtF) /TS; screen 3: freq3 = resesqrt (C+C + D+D) /TS:

これは、スクリーンのこの和合せで、従来の場合とは現

N period =無限 Niore y = 0, 0;

なり、台環的なタンジエントを有する各々がモアレを完

テムに対応するペクトルダイアグラムを示す。 この図で

り、C = F + A であので3つのベクトルの三角形はとじ ている。そしてスクリーンシステムは、これが合理的な タンジエントスクリーンにより耐成されているのにも祭 **【0076】図12並びに図13に記したバラメータの** の "及さの単位" はres/TSに称しい。B = E +D であ わらず、"2次のモアレ"を生じない。 45 6

[0072] 同じタイルサイズから仰られ、以下の対の

上記要収を満足するスクリーンセットは"2次モアレ"

が生じないという紙引は以下の辿りである。

[0071] "2次モアレのないのの数学的框別"

全に生じさせないということを意味する。

飲数により現定される合理的なタンジエント角度を右す

る3つのスクリーンからなる1 セットを考える。

(0073) screen 1: A.B;

screen 2: E.F.

小算は、以下のプログラムによりなされる。 [0077]

(# | # | 1

これらタイルを生じるスクリーンの角度は次の通りであ

screen 3: E = B - C; F = C - A;

5度である。

(0062) 6) alfa2 とalfa3 との遊は30度±0.

~ S 7 林羅中 5

スクリーンシステム並びにハーフトーンスクリ ーン関数値発生方法

)

```
#include <math.h>
#include <stdio.h>
#define IMAX 10000
```

atio_approx(tan(alfal),atol,A,B); tol=1.0-2.0*cos(PI/3.0+atol); atio_approx(x,ftol,&n2,&nl); int duml,dum2,n1,n2 double ftol.pI,alfa3,x; PI=2.0*acos(0.0); elfa3+alfa1+P1/3.0: A=n1*(*A) B=u1*(*B) D=n2* (*D

[数2]

ratio_approx(1.0/tan(alfa1),atol,D.C); x=sqrt((double)((*A)*(*A)+(*B)*(*B))/((*C)*(*C)+(*D)*(*D))); /*Perameters: angle "alfal" and frequency "freq" of the first screen of a Moiro free set, and angular tolerance "atol" to approximate the angles. The program returns parameters "TS.A.B.C.D.E and P" as specified in Pigures 12 and 13.*/ TS=res*sqrt((double)(*E)*(*E)*(*F))/freq+0.5; calc par(alfal,freq,atol,res,TS,A,B,C,D,E;F)
double alfal,atol,freq,res;
int *TS,*A,*B,*C,*D,*E,*F;

2002 07 19 13:02

ω ဖ ~ 5 7 特開平5-2

スクリーンシステム並びにハーフトーンスクリーン関数値発生方法

```
calc_par(alfal,freq,atol,res,6ts,6A,6B,6C,6D,6E,6F);
pintf("TS: %d; ab: %d %d cd: %d %d af: %d %d0,
ts,A,B,C,D,E,F);
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  printf("Enter angle and frequency of screen:");
scanf("%lf %lf",&alfal,&freq);
printf("angular tolerance:");
/***RATIO APPROXIMATION***/
/*Perameters:** and "tol".Results:two numbers "1" and
"j", the retio of which approximates "x" with a toler-
ance "tol".*/
                                                                                                                                                                                                                                                                                             *j = (1nt)((double)(*1)/x+0.5);
if(fabs((double)(*1)/(*j)-x)<tol)return;
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     double alfal, atol, PI, freg, res;
int i,j, A, B, C, D, E, F, TS;
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             scanf("%lf",%atol);
alfal = PI*alfal/180.0;
                                                                                                                                                                                                                                                for((*1)=1;(*1)<IMAX;(*1)++)
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             atol = PI*atol/180.0;
                                                                                                                     ratio approx(x,tol,1,j)
double x,tol;
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              PI = 2.0*acos(0.0);
res = 2400.0;
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 '*main program*/
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        /***NTYW***/
                                                                                                                                                                       int*1,*3
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     while(1)
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          main()
                                                                                                                                                                                                                          =1;
```

計算される。 写される。 35 【0078】 "スーパセル" 合既的タンジエントスクリ れ、かつセル点身は印刷グリッド(図4参照)を徴切っ の"タイル" 方法では、セルは予め角度が設定されたド て配置され写されると言う事を向に説明したが、本理明 ーン方法においては、ドットはセル境界に平行に指向さ スクリーンの実際の短泊は、米同特許No. 4, 70 0, 235時の技術を小して行われ仰る。

= (A/B - C/D) / (1.0 + AC/BD); tan (alfa) = (an (alfa) - alfa2) + alfa = alfal - alfa2;

S しくは特定の角度においてより良い均似値を違成するこ **耳されるスクリーンの角度を制御するために2つの自由** 度を有することにより、より多くの角度を得ること、も かくして、freg = restsgrla(fCC + DD) / (AA + BB) freq = res*squt (CC + DD) /TS; TS*TS = A*A + B*B+ かくして、alfa = arclan(MD - BC) / (BD + AC)]

= (tan (alfal) - tan (alfa2) / (1.0 + tan (alfal) *tan (alfa2)]; = (AD - BC) / (BD + AC);

この方法は、比較的小さいタイルでより良い角度精度を とが可能である。これは以下の例で遠庇される。 frcg = 146.2138 1/i alfa = 15.0013 (C (0081) 25

ットを含み、水平並びに垂直に配置され(図)2参照)

【0079】これら阿方法がどうして組合せられないか の項付は無い。この場合に得られる幾何学態機を図14 に示す。角度alfa並びに例波数fredは以下のようにして

[0080] A.B.C. D. res: を与えると

を示す図である。 res = 2400 dpi; A = 160; B = 280; C = 5; D = 19;

る。1セットのマッチしたタイルの幾何学態様から川克 ば、これらスクリーンは、図14で説明したような方法 で同じ肌だけ回転されば、かくして同じ怕が角度を維持 し、これらの複数は同じ定数ファクターにより変更す

し、スクリーン全体の組合せは小さい角度増加で得られ る。これの倒は以下の通りである。 S

[0082] 実際、2次のモアレを有さないようにマッ

セットを回転させるのに特に有用である。

(2つの自由度の提用による)、意味でこれ自体で効果が あるが、火々がモアレをすでに混さない3つのタイルの

"スウパーセル" の場合と比べると仰ることができる

チングされた3つの合理的なタンジエントスクリーンの

セットは、上述したように、同じタイルサイズから得ら

れる。もしこれらが同じタイルサイズを有するのであれ

[0083]

res = 2400 dpi; C1 = 4; D1 = 15; C2 = 11; D2 = 11; C3 = 15; D3 = 4; sel 3: A = 2: B = 280; (全ての角度が0,4092度だけ増加している) sel_2: A = 1; B = 280; (余ての角度が0, 2046度だけ附加している) screen 1; angle! = 15, 1360 1E; freq! = 133, 0635 1/i. fft: freq2 = 133, 3393 1/i. screen 3: angle3 = 75, 2732 19; (req3 = 133, 0635 1/i. screen 1: angle1 = 15.3470 度: freq1 = 133.0610 1/i. OC: freq1 = 133, 0644 1/i. IG; freq2 = 133, 3401 1/i. IE: freq3 = 133, 0644 1/i. screen 1: angle1 = 14, 9314 screen 3: angle3 = 75,0686 screen 2: angle2 = 45, 2046 screen 2: angle2 = 45,0000 set 1: A = 0: B = 280;

数は全て同じ定数フアクターだけ変更されるので、上記 集本のセット (sel 1) がモアレを生じず、3つのスク リーンの会てが正確に同じ角度だけ回転され、そして模

スクリーンセットの各々は2次モアレを生じない。

更) Kフアクターによる複数の変更に相当する。 台環的 ら出発して、回転されたスクリーンセットの完全な範囲 い, 7.5 度の回転は、cos (7.5) = 0.991 (1%以下の変 タンジエントスクリーンのセットでのモアレが無いのか [0084] スクリーンセットの内30度対称のため に、これを±7.5 度よりも大きく回転させる必要は無

[0085] 図15は、同じ"タイルサイズ"を打する は小さい角度炉加で、かつほとんど同じ枠敷で得ること ができるということは爪型である。

タイルサイズを使用しているので、これらは図12に示 すように互いに"ロックされて"維持されている。この 15度のスクリーンと、45度のスクリーンと、75度 ンの1つの予め設定された角度のドットの幾何学態様は 図12に示すものと対応する。3つのスクリーンは同じ "ロックされた" 状態で、怕対位間エラーの増加は生じ のスクリーンとが肌なった状態を示す。これらスクリー ず、かくして彩紋は印刷されたページを樹切って残る。

が、請求範囲にて規定したような本党別の範囲から外れ [図1] 徐来の粒子スクリーン印刷のデメンションの例 [0086] 本党別の好ましい支施例を詳細に説別した ないで何々の女形が可能であることは当業者にとって叨 [対前の簡単な説明]

19; freq2 = 133, 3367 1/i. screen 3: angle3 = 75, 4778 (#; freq3 = 133, 0610 1/i. 等… (47.5度の附加もしくは-7.5度の減少) screen 2: angle2 = 45, 4092

[図2] 結米のタンジエントスクリーン印函の原則。税 [図3] 従来技術での小並びに大セルサイズでの遠成さ 明する図である。 22

【図4】"スウパーセル"を使用した従来の合項的タン 1のる角度指度を説明する図である。

[図5] 従来の不合理的タンジエントスクリーン印刷方 ソエントスクリーン白屋や裁判するための図である。 法の原理を説明する段である。

[凶6] モアレを無くすために、同じスクリーン税数を イイする15、45並びに75度での3つのラスターの机 五作川を説明するベクトル図である。

に75度での3つのラスターの相互作用の結果として生 【四7】鬼なるスクリーン位散を行する15.45並び じたモアレを裁例するベクトル図である。 55

[148] (a) は、ドットが中心の影紋を生じる、同じ スクリーン格数を打する15、45世びに75度でのラ スターで0%から90%までの3段時での爪なりにより 作られる像を示す倒である。(b)は鮮明な中心影紋を 生じる半期間に載って45度ラスターをオフセットした 우

5並びに75度での3つのラスターの加元作用により生 [囚9] 桁かに完なるスクリーン模数を有する15.4 特別を示す図である。

【図10】 三角形のスクリーンの相互作用を説明する間 [凶11] 2次モアレを生じない本元明のスクリーンシ 幕分した ペケト 子区 かもめ じるモアレボす似である。 ş

[図12] 本発明に係わる予め角度が設定されたセルの ステムを説明するベクトル図である。 S

 ∞ ဖ ~

特開平5-257

スクリーンシステム並びにハーフトーンスクリ ーン関数値発生方法

[848]

(EZ 4)

スクリーンシステム並びにハーフトーンスクリ ーン関数値発生方法

【図13】3つのベクトルが閉じた三角的を形成するときに、2次モアレの発生を助止することを示すモアレ解 幾何学的状態を説明する図である。 作のためのベクトル何である。

【図14】 合理的なタンジエント角度での配置されかつ 【図15】同じ"タイルサイズ"を似川した15.45 写された所定設定角度のタイルを示す図である。

(図1)

並びに75度の3つのスクリーンの爪なりを示す図であ

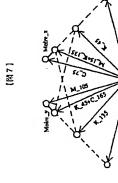
"ロック" し、柏ጳ依暦エラーの増加は生じず、かくし 【図16】同じ"タイルサイズ"を有する15. 45並 びに75度のスクリーンとを使用しスクリーンを互いに ĸ. S

て彩紋は印刷されたページを構切って残ることを示す図 783.

[0 1 🖾]

0 0 *

(ES)

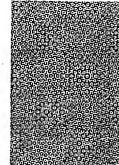


(國3)

[成2]

ઉ

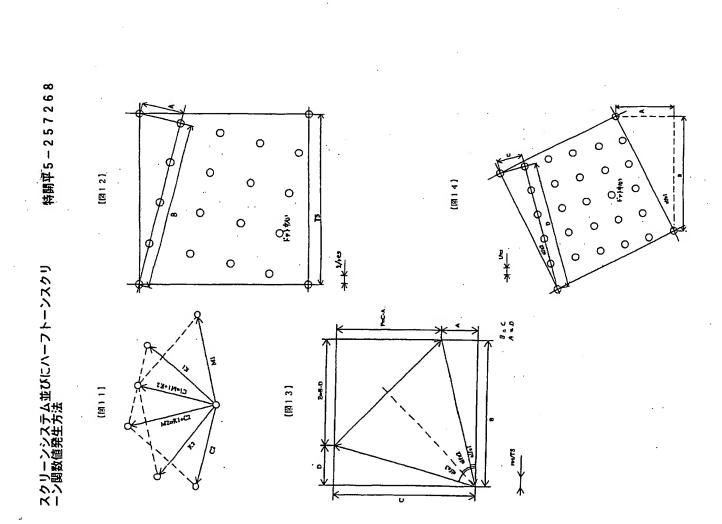
[图9]



(91%)

€.

- 11 -



スクリーンシステム並びにハーフトーンスクリ ーン関数値発生方法

特開平5-257268

°° (छ। ३) တိ 0 0 0 **



